Über die moderne Technik der Immobilisierung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt

einer hohen medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

am 20. Februar 1889

von

Karl Walther,
cand. med. aus Hof.

ERLANGEN.
Druck der Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.
1889.

Über die
moderne
Technik der Immobilisierung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt

einer hohen medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

am 20. Februar 1889

von

Karl Walther,
cand. med. aus Hof.

ERLANGEN.
Druck der Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.
1889.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Erlangen.

Referent: Professor Dr. Heineke.

Seinem lieben Vater,

dem

kgl. Landgerichtsarzte Dr. Walther in Hof,

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545819_0186

Ruhe ist ein wichtiges Heilmittel, weil sie die Spontanheilung vieler Krankheiten, wenn auch nicht allein ermöglicht, so doch sehr fördert. Auch die Schmerzen, die bei Bewegungen des kranken Teiles auftreten würden, vermag vor allem die Ruhe zu verhüten. Diese vollkommen zu erreichen ist am schwierigsten bei Krankheiten der aktiven und passiven Bewegungsorgane, weil der letzteren Bestimmung gerade der Ruhe entgegengesetzt ist. Daher müssen wir bei Krankheiten der Bewegungsorgane die Ruhe durch besondere Verbände und Apparate erzwingen, die wir ihrem Zwecke gemäss immobilisierende nennen.

Immobilisierende Verbände sind also solche, welche die aktiven und passiven Bewegungen an Stelle normaler und abnormer Beweglichkeit aufheben. Zahlreich sind die Indikationen für die Anwendung dieser Verbände, entsprechend dem komplizierten Bau und den mannigfachen Krankheiten der Bewegungsorgane. Wir bedienen uns der Immobilisierung:

1) Bei Knochenkrankheiten. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Verhütung von abnormen Bewegungen. Diese sind aber nur zu beseitigen durch die gleichzeitige Feststellung der zunächst liegenden Gelenke, und da die Mehrzahl der Knochen der genannten Organe von zwei Gelenken begrenzt sind, so wird man meist auch diese beiden mit in den Verband aufnehmen müssen.

Es kommen hier hauptsächlich die Frakturen in Betracht, die zu einem befriedigenden Heilresultate eines gut immobilisierenden Verbandes bedürfen. Derselbe muss die Dislokation der Bruchstücke verhindern, indem er sie in der Lage festhält, die als notwendig zur günstigen Heilung erkannt worden ist.

Bei Nekrose eines Knochens in grösserer Ausdehnung ist es oft nothwendig, sich eines immobilisierenden Verbandes zu bedienen, wenn die Lade entweder schon gebrochen ist, dann wird ähnlich zu verfahren sein, wie bei der gewöhnlichen Fraktur, oder wenn die Lade sehr dünn ist, und man ein Zerbrechen derselben befürchten muss, falls sie nicht durch einen Verband verstärkt wird. Derselbe hat dann eine ähnliche Bestimmung, wie bei Rachitis und Osteomalacie, wo er auch zur Anwendung gelangt. Er bildet hier ein äusseres Skelet, um eine Verbiegung oder Knickung zu verhüten.

Auch bei Caries benutzen wir ihn, um z. B. einem Patienten mit Caries der Fusswurzelknochen das Umhergehen zu ermöglichen.

2) Als fernere Indikation für den immobilisierenden Verband sind die Gelenkkrankheiten zu betrachten. Es wird sich hierbei meist um die Feststellung eines Gelenkes handeln, wie bei Luxationen. Hier soll der Verband eine Störung in der Heilung der zerrissenen Bänder und der eingerissenen Kapsel verhindern, um wo möglich die frühere Gebrauchsfähigkeit des Gelenkes wieder zu erzielen. Auch bei Quetschungen und Verstauchungen der Gelenke wählen wir oft einen immobilisierenden Verband, um eine Reizung derselben zu verhüten, doch kommen auch hier andere Methoden, wie Massage, in Anwendung, die auf eine mechanische Fortschaffung des Blutergusses abzielen.

Die Entzündungen der Gelenke erfordern fast alle

einen immobilisierenden Verband. Die akuten, eiterigen schon wegen der bedeutenden Schmerzen, welche Bewegungen hervorrufen, aber auch die chronische, hauptsächlich die destruierende tuberkulöse oder syphilitische Entzündung der Gelenke muss mit Immobilisierung behandelt werden. Nur dadurch wird jede Reizung ferngehalten, was gleich notwendig ist, ob man eine Spontanheilung erzielen will oder ob man operativ vorgegangen ist. Eine andere Behandlung als die übrigen Gelenkentzündungen erfordert allein die deformierende, da bei ihr das Feststellen des Gelenkes nur um so früher eine Ankylosierung bewirken würde.

Verkrümmungen von Gelenken, wie der Klumpfuss, beseitigt man mit Hilfe der Immobilisation durch allmähliches Hinüberführen des Fusses in die richtige Stellung.

Auch das Schlottergelenk bedarf zur Heilung der Fixation in einer bestimmten Stellung für längere Zeit; dies kann aber nur durch einen immobilisierenden Verband geleistet werden.

3) Wenden wir diese Art des Verbandes an bei Muskel- und Sehnenerkrankungen. Nach grösseren Verletzungen, seien sie durch Traumen oder Operationen verursacht, suchen wir das betreffende Glied in einer zweckmässigen Stellung zu fixieren. Man wird in diesem Falle meist den immobilisierenden Verband mit dem antiseptischen kombinieren.

Bei den Entzündungen dieser Organe verdienen hauptsächlich die Sehnenscheiden eine besondere Berücksichtigung. Die Sehnenscheidenentzündungen heilen nur bei vollständiger Ruhe der erkrankten Teile. In vielen Fällen, wo es sich um Tuberkulose handelt, wird derselben allerdings eine operative Behandlung vorangehen müssen, aber den Schluss des Heilverfahrens wird immer die Immobilisierung bilden.

Kontrakturen werden vielfach durch allmähliche Dehnung und Streckung der erkrankten Muskeln beseitigt. Um die in einzelnen Zwischenräumen gewonnenen Verlängerungen der Muskeln festzuhalten, bedienen wir uns mit Vorteil eines unnachgiebigen Verbandes.

Unter gewissen Umständen können auch Krämpfe eine Aufforderung zum Anlegen von immobilisierenden Verbänden sein, um auf diese Weise ein Organ vor Schaden zu behüten.

4) Ausser Muskeln und Sehnen kann auch noch die dritte Art der aktiven Bewegungsorgane einen immobilisierenden Verband erfordern, nämlich die Nerven. Es sind hiebei die Verletzungen in Betracht zu ziehen. Ein durchtrennter Nerv erfordert Wiedervereinigung durch die Naht, nach derselben aber ist es unstatthaft durch Bewegungen der Extremität den vereinigten Nerven zu dehnen und dadurch vielleicht wieder eine Zerreissung hervorzurufen, sondern es hat eine Zeit vollständiger Ruhe zu folgen.

Diese mannigfaltige Verwendung, welche der immobilisierende Verband findet, brachte es mit sich, dass man denselben immer wieder zu verbessern suchte, zumal sich nicht immer dieselbe Form als zweckmässig erwies. Eine stattliche Anzahl von verschiedenen immobilisierenden Verbänden ist dadurch allmählich herangewachsen, von denen ein grosser Teil zwar als veraltet nicht mehr zur Verwendung kommt, aber die noch gebrauchten sind immerhin sehr zahlreich.

Man unterscheidet zwei Arten von immobilisierenden Verbänden, die Schienenverbände und die erhärtenden Verbände. Erstere sind die älteren, werden aber bis in unsere Zeit hinein immer noch angewendet. Es werden die verschiedensten Materialien gebraucht, wie Holz, Blech, Drahtgeflechte, Hartgummi, Leder und Pappe. Das Prinzip ist bei jedem

dieser Verbände dasselbe: es werden aus den genannten Stoffen Schienen hergestellt und durch Binden an dem erkrankten Teile befestigt; diese bilden für ihn eine feste Stütze, gewissermassen ein äusseres Skelet. In der Anlegungsweise werden sich je nach der Art des verwendeten Materiales einzelne kleine Verschiedenheiten ergeben. Die starren Schienen von Holz, Blech, Draht oder Hartgummi werden in anderer Weise verwertet, wie die etwas nachgiebigen aus Leder und Pappe. Erstere wendet man an als mehr oder weniger breite Schienen, die an die untere Seite des erkrankten Gliedes befestigt werden, oder aber sie kommen in grösserer Zahl an verschiedene Seiten derselben zu liegen. Auch Rinnen verfertigt man aus diesen Stoffen, die einen grossen Teil einer Extremität umfassen können. Man bezeichnet dies dann als Rinnenverband. Verwendet man zwei solche Rinnen gleichzeitig, die sich von oben und unten begegnen, so dass das ganze Glied umschlossen wird, dann hat man einen Kapselverband.

Bei Verwendung der nachgiebigen Materialien, Pappe und Leder, wird man sich immer zu vergegenwärtigen haben, dass sie eigentlich vollkommen nur die Bewegungen verhindern können, welche gegen ihre Kante gerichtet sind, und dem entsprechend bei der Herstellung eines Verbandes mit diesen Schienen etwas sorgfältiger verfahren.

Die Schienenverbände können nie so genau passend hergestellt werden, dass sie sich dem umschlossenen Gliede eng anschmiegen, es liegt dies an der Starrheit der Schienen, aus welchem Material sie auch immer gemacht sein mögen. Daher ist es notwendig, einen solchen Verband sorgfältig auszupolstern und auf diese Weise die zwischen ihm und dem zu immobilisierenden Teile bestehenden Lücken auszufüllen. Nebenbei hat diese Polsterung auch

noch den Zweck, stark hervorspringende Teile vor zu heftigem Druck zu schützen, indem man dieselben mit einem sie überragenden Ring aus weichen Stoffen umgibt; man bedient sich hiezu gewöhnlich der Jute, Watte oder des Wergs.

Man sieht sofort ein, dass es ein grosser Nachteil für den immobilisierenden Verband ist, wenn er erst durch Ausstopfen der Lücken zu einem dem umschlossenen Teile vollständig anliegenden gemacht werden muss. Der Schienenverband hat aber auch noch andere Nachteile, von denen der wichtigste folgender ist: Zur Befestigung der Schienen sind Binden nötig, die meist aus Leinen bestehen. Da diese nun beim Anlegen des Verbandes stark angezogen werden müssen, so erfahren sie eine Dehnung, die ihre Elastizitätsgrenze überschreitet; infolge dessen werden sie nach kurzer Zeit locker und machen dadurch eine Erneuerung des Verbandes notwendig.

Um diese Nachteile zu beseitigen, hat man sich bemüht für die Schienen ein Material zu erhalten, das sich jedesmal nach dem zu verbindenden Gliede formen lässt und diese Gestalt dann festhält. Man hat dies auch ziemlich erreicht durch die Verwendung von Guttapercha, Hartkautschuk und plastischem Filz. Erstere werden in heissem Wasser erweicht und können dann jede beliebige Form erhalten. Letzterer besteht aus gewöhnlichem Filz, der mit Schellack getränkt ist. In heissem Wasser oder heisser Luft kann man die starre Masse erweichen und dann zu ganz genau passenden Schienen verwerten, welche die ihnen gegebene Form genau beibehalten. Die so gewonnenen Schienen müssen aber auch wie die anderen mit nachgiebigen Binden an das betreffende Organ befestigt werden und haben daher mit diesen den zweiten oben angegebenen Nachteil gemein. Man hat sich des-

halb bestrebt, die Schienenverbände gänzlich zu beseitigen und durch solche zu ersetzen, die diese Übelstände nicht aufweisen. Die gewünschte Vervollkommnung hat man erreicht in den erhärtenden Verbänden, die aus einem beim Anlegen flüssigen, nach kurzer Zeit aber erstarrenden Materiale bestehen. Diese sind die eigentlichen permanenten Verbände; einmal angelegt, behalten sie immer dieselbe Form bei, die ihnen jedesmal genau von dem zu verbindenden Gliede selbst vorgeschrieben wird; denn hier bilden Schiene und deren Befestigungsmittel ein Material, das nicht mehr nachgeben kann, wenn es starr geworden ist. Darum ist es möglich, diese Verbände viel länger liegen zu lassen, als dies bei den mit Hilfe von Schienen und Binden hergestellten der Fall ist.

Ein ideal angelegter erhärtender Verband braucht eigentlich keine Polsterung, da er sich ganz genau allen Vorsprüngen und Vertiefungen des umschlossenen Gliedes anpasst; weil wir aber diese Vollkommenheit nie garantieren können, so wird es um so mehr geboten sein, alle Knochenvorsprünge mit einem sie überragenden Polsterring zu versehen, als ja der erhärtende Verband lange Zeit liegen bleibt und durch seinen immer konstanten Druck noch viel gefährlicher wirken kann als der Schienenverband.

Das Material, das zu erhärtenden Verbänden verwendet werden kann, ist ein sehr mannigfaltiges. Man kann drei verschiedene Arten unterscheiden, die eine bedient sich klebriger Massen, die durch Austrocknen fest werden, die andere solcher, die durch eine chemische Verbindung erstarren, die dritte Stoffe, die bei höherer Temperatur eine weichere Konsistenz haben als bei der gewöhnlichen Tagestemperatur.

Zu der erstgenannten Gruppe sind Wasserglas, Kleister, Dextrin, Leim und Kolophonium zu rechnen; Kitt, Gips,

Magnesith und Tripolith sind zu der zweiten Reihe zu zählen; der dritten gehören Paraffin und Stearin an.

Der Gipsverband wird auf verschiedene Weise hergestellt. Entweder man benutzt die mit trockenem Gips imprägnirten Binden, die man in Wasser taucht und, nachdem sie wieder etwas ausgedrückt sind, um den zu verbindenden Teil herumlegt. Nach einigen Lagen folgt noch eine Schichte Gipsbrei. Oder man bedient sich des Verfahrens, das abwechselnd mit gewöhnlichen Gazebinden und Schichten von Gipsbrei das zu immobilisierende Glied umgibt. Eine dritte Art des Gipsverbandes besteht darin, dass man Zeugstücke, die mit Gipsbrei durchtränkt sind, um die betreffende Extremität herumlegt, bis der Verband die gewünschte Stärke hat.

Verwendet man Wasserglas, so ist es am zweckmässigsten, den Verband auf folgende Weise herzustellen. Man bereitet sich eine Lösung von Wasserglas, die ungefähr Syrupskonsistenz besitzt, und taucht ihn in die einfachen Gazebinden. Nachdem sie durch Ausdrücken von dem überflüssigen Klebematerial befreit sind, gelangen sie zur Verwendung, wie die oben beschriebenen Gipsbinden.

Den Kleisterverband stellt man her aus Kleister, Leinenbinden und Pappschienen. Das zu immobilisierende Glied wird mit einer Flanellbinde umwickelt, darauf kommt eine Lage der Leinenbinden zu liegen, auf die dann eine Schichte Kleister folgt. Nun bringt man die auf beiden Seiten mit Kleister bestrichene Pappschiene an und fügt noch abwechselnd einige Lagen der Binde und Kleister hinzu. Den Schluss bildet eine trockene Binde.

Ganz ebenso verfährt man bei dem Dextrinverband, nur dass an Stelle des Kleisters das Dextrin tritt.

Auch der Leimverband wird ebenso angelegt oder

man gebraucht Binden, die in Leim getaucht und wieder getrocknet sind. Diese werden dann vor der Verwendung in heissem Wasser wieder erweicht und wie die oben erwähnten Gipsbinden herumgelegt.

Der Kolophoniumverband wird auf der blossen Haut angebracht. Eine Lage Flachs, auf einer Seite mit gepulvertem Kolophonium bestreut, wird mit Weingeist getränkt und auf den zu verbindenden Teil so gelegt, dass die Kolophoniumschicht der Haut zugekehrt ist. Man befestigt diese Masse dann mit einer Binde, und dieselbe verklebt fest mit der Haut.

Der Kittverband besteht aus einer Mischung von Quark mit Aetzkalk, die man mit Wasser zu einem Brei anrührt und dann auf das mit einer Flanellbinde umwickelte Glied aufträgt.

Das erhärtende Material ist im Magnesitverband eine Mischung von Magnesit und Wasserglas. In diese werden die Binden eingetaucht und dann wie beim Wasserglasverband gebraucht. Den Schluss bildet noch eine Schichte des Klebestoffes.

Der Tripolith ist eine zementartige Masse und wird zu Verbänden ebenso wie der Gips verwertet.

Paraffin und Stearin dienen gewöhnlich gemischt als Verbandmaterial, da das erstere allein bei zu niederer Temperatur schon erweicht. Man gebraucht beide Stoffe etwa ähnlich wie den Gips in der oben angegebenen zweiten Art des Gipsverbandes.

Von all den hier aufgeführten Verbänden haben aber eigentlich nur zwei praktische Bedeutung, der Gips- und der Wasserglasverband. Alle übrigen sind veraltet und werden kaum mehr angewendet.

Die Frage, welchen Verbandes man im vorkommenden Falle sich am besten bedient, lässt sich nur dahin beantworten, dass es keinen giebt, der so viele Vorzüge

in sich vereinigt, dass er jedesmal allen Anforderungen entsprechen könnte. Es wird vielmehr bald dieser, bald jener am Platze sein.

Für die Wahl des einzelnen sind verschiedene Gesichtspunkte massgebend, einerseits der Zweck, dem man mit dem immobilisierenden Verbande erreichen will, andererseits die Bequemlichkeit für den Patienten, zu denen noch die Leichtigkeit und Einfachheit in der Herstellungsweise tritt.

Der Gipsverband wird als der beste indicirt sein, wenn es sich darum handelt, eine Form oder Stellung, die mit grösserem Kraftaufwand bewirkt worden ist, festzuhalten; denn er ist der festeste und am schnellsten immobilisierende. Zwar wird er in letzterem Punkte von den Schienenverbänden übertroffen, aber durch die genaue Anfügung und die vollkommene Unnachgiebigkeit des Gipsverbandes wird dieser kleine Vorteil weit überwogen. Es kommen hier vor allem gewisse orthopädische Behandlungsweisen in Betracht, so z. B. die Beseitigung von rachitischen Verkrümmungen des Unterschenkels mit Hilfe von künstlich herbeigeführter Fraktur desselben, oder die Therapie der Klumpfüsse durch allmähliche Übercorrektion der fehlerhaften Stellung. In letzterem Falle kann der Gipsverband nur allein angewendet werden, wenn man sich dabei des Verfahrens von Heineke bedient. Es besteht dies darin, den Verband vorerst in beliebiger Stellung des Gliedes anzulegen und erst vor dem völligen Erhärten dem eingegipsten Teile die gewünschte Stellung zu geben. Die dabei stark zu drückenden Stellen des Verbandes werden entweder mit einem dicken, stark comprimierten Polster unterlegt oder nach dem Erhärten ausgeschnitten, da sie nach dem Festwerden sonst leicht Druckbrand hervorrufen könnten. Die entstandenen Lücken werden dann wieder ohne Druck mit Gips ausgefüllt.

Der Gipsverband wird sich auch als zweckmässig erweisen, wo der Verband äusseren Insulten in hohem Grade ausgesetzt ist. Er wird daher mit Vorteil gebraucht, wenn es sich darum handelt, neben der Immobilisierung zugleich eine Wundbehandlung eintreten zu lassen, und es nicht wünschenswerth erscheint, den Verband jedesmal zu wechseln; die Behandlung hätte dann durch ein Fenster zu geschehen. Der oftmaligen Bespülung durch Wasser, die beim Reinigen der Wunde unvermeidlich sein wird, vermag er am besten zu widerstehen.

Ferner ist allein der Gipsverband zu gebrauchen bei sehr unruhigen Kranken, wie Deliranten und Irren, da er unter allen erhärtenden Verbänden die grösste Festigkeit besitzt.

Wenn man einem Patienten, der aus irgend einem Grunde einen immobilisierenden Verband am Beine trägt, umhergehen lassen will, so wird man sich auch des Gipsverbandes bedienen, da er die häufigen Erschütterungen gut auszuhalten vermag. In diesem letztgenannten Falle könnte auch der Wasserglasverband noch in Frage kommen, doch wird man denselben meist, bis er vollkommen hart ist, also für die ersten Tage, noch mit einem Gipsüberzug versehen.

In all den zahlreichen Fällen, wo die oben angeführten Momente nicht zutreffen, wo also die von dem Verbande zu erhaltende Stellung und Form keine grosse Neigung hat sich zu verändern und desshalb auch mit geringem Kraftaufwand zu bewahren ist, wo der Verband ferner keinen grösseren Insulten ausgesetzt ist, wird es sich empfehlen, statt des Gipsverbandes einen anderen immobilisierenden Verband zu wählen. Wenn letzterer den Zweck ebenso erfüllt, wie jener, so würden bei unserer jetzigen Wahl hauptsächlich Bequemlichkeit, Leichtigkeit und Einfachheit der Herstellung die massgebenden Faktoren sein.

In dieser Beziehung steht aber der Gipsverband wegen seiner Schwere, Starrheit und Umständlichkeit der Anlegungsweise manchem anderen nach. So wäre es z. B. keineswegs am Platze, einen Patienten mit einem Gipsverband zu belasten, wenn es sich nur um eine Fraktur des Vorderarmes handelt, oder ihm die Brust mit starrem Gips einzuengen bei Immobilisierung des Schultergelenkes. Für den Arzt aber wäre in beiden Fällen die damit verbundene Unbequemlichkeit eine bedeutende und zeitraubende. Allen diesen hier gestellten Bedingungen entspricht wohl keiner der üblichen immobilisierenden Verbände in so hohem Grade, wie der in neuerer Zeit so vielfach zur Verwendung gelangte Pappschienenstärkeverband. Er ist unendlich einfach in der Herstellungsweise und erfordert keine sachverständige Assistenz. Das gebrauchte Material aber ist gering, billig und leicht verschaffbar. Es besteht in den sogenannten Organtinbinden, d. h. Binden aus gestärkter Gaze, und Pappe; dazu tritt noch die bei allen immobilisierenden Verbänden übliche Polsterung. Bei der Auswahl der Pappe muss man etwas sorgfältig vorgehen, indem man nur solche verwendet, die aus Lumpen hergestellt ist, da diese allein nicht leicht bricht. Ferner ist zu beachten, dass sie nicht zu stark ist, damit sie die erforderliche Biegsamkeit besitzt; es würde sich ungefähr eine Dicke von 3 mm empfehlen. Ist der Verband in der gleich zu beschreibenden Weise hergestellt, so bietet er nicht nur ein gefälliges, sauberes Aussehen und entspricht den an ihn gestellten Forderungen der Immobilisierung vollständig, sondern er ist meist auch wegen seiner geringeren Schwere und Starrheit dem Patienten viel bequemer als etwa der Gipsverband.

Das Anlegen des Pappschienenstärkeverbandes erfordert einige Sorgfalt, wenn man alle die Vorteile, welche er zu bieten vermag, verwerten will. Nachdem die Aus-

wahl des Materials in der oben angegebenen Weise genau geschehen ist, stellt man sich aus der Pappe durch Reissen die Schienen her, die in Form und Länge dem Zweck der Immobilisirung jedesmal entsprechen. Dabei hat man sich von der Erwägung leiten zu lassen, dass die Pappschienen nur dann eine Bewegung zu hindern vermögen, wenn dieselbe in einer Ebene geschieht, die parallel zu den Flächen der Schiene ist. Hieraus wird es sich ergeben, in welcher Form, Zahl und Lage dieselbe im einzelnen Falle angewendet werden muss. Sind diese Vorbereitungen getroffen, so schreitet man zur Herstellung des Verbandes selbst, der nach Heineke auf folgende Weise ausgeführt wird: der zu verbindende Teil wird zuerst mit einer Flanellbinde umwickelt und, wenn es nötig ist, mit einer entsprechenden Polsterung versehen. Nun fügt man die Pappschienen an und befestigt sie durch etwa vier Lagen einer Organtinbinde. Diese hat man vorher durch Eintauchen in warmes Wasser befeuchtet, um den Kleister klebrig zu machen, der in der Binde enthalten ist. Die ersten Lagen werden weniger fest angezogen, denn sie haben vor allem den Zweck, die Schienen zu befeuchten und biegsamer zu machen. Durch Drücken passt man dann die schmiegsam gewordenen Schienen dem untenliegenden Gliede an und lässt jetzt die letzten Bindenlagen folgen, die straff angezogen werden müssen, damit sie die Schienen genau dem Körperteile anfügen. Zum Schlusse streicht und drückt man den Verband noch ein wenig, dass die Bindenlagen fest aneinander haften und ihn zu einem vollständigen Abguss des darin enthaltenen Gliedes machen. Das Hartwerden dieses Verbandes erfordert für gewöhnlich einige Stunden, kann aber sich

verzögern bis zu mehreren Tagen, wenn die verwendeten Binden viel Wasser enthalten, dessen Verdunstung noch ausserdem durch irgend eine Bedeckung erschwert wird.

Die Abnahme des Pappschienenstärkeverbandes ist sehr einfach zu bewerkstelligen. Man schneidet mittelst eines scharfen Messers auf den Pappschienen und bis auf dieselben ein und kann dann die Bindenlagen leicht abreissen.

Oft erscheint es wünschenswert, den immobilisierenden Verband für einige Zeit abzunehmen, z. B. zu Gehversuchen oder zur augenblicklichen Erleichterung des Kranken; man zerschneidet dann den Verband mit einem Messer in zwei gleich grosse Rinnen und durchtrennt auch die Unterlage, die Flanellbinde und Watte mit der Scheere. Jetzt kann man die beiden Hälften entfernen, die sehr genau passende Schienen darstellen. Will man sie wieder verwenden, so werden sie einfach mit einigen Bindentouren befestigt.

Es ist ersichtlich, dass bei dem relativ geringen Indikationskreis des Gips- und Wasserglasverbandes, wie er oben angegeben ist, der Pappschienenstärkeverband eine sehr ausgedehnte Verwendung finden kann. In ihm ist der immobilisierende Verband in einer Form herstellbar, die es ermöglicht, von diesem jetzt häufiger Gebrauch zu machen als früher. Bei allen grösseren Wunden an den Extremitäten, die infolge einer Operation gesetzt worden sind, kann man über dem antiseptischen Verband leicht einen immobilisierenden anlegen, wenn man sich des genannten bedient. Die Vorteile dieses Verfahrens sind sehr einleuchtend, denn es gewährleistet am besten die zur Heilung nötige Ruhe. Von einigen ist zu demselben Zwecke der Gipsverband mit dem antiseptischen combiniert worden. Dies ist aber jedenfalls weniger empfehlenswerth, da dadurch das häufigere Besehen der Wunde bedeutend erschwert wird, dieses aber ist selbst bei der

genauesten Antiseptik oftmals sehr wünschenswert. Handelt es sich um eiternde Wunden, wo ein häufiger Verbandwechsel nötig ist, so kann man eigentlich nur den Pappschienenstärkeverband gebrauchen, will man nicht ganz auf die Immobilisierung verzichten.

Derselbe empfiehlt sich auch in den Fällen, wo nur ein kleiner immobilisierender Verband erforderlich ist; es ist hiebei hauptsächlich an Sehnenscheidenentzündungen, wie sie an der Hand häufig vorkommen, zu denken.

Am meisten wird man von dieser Art des immobilisierenden Verbandes Gebrauch machen bei zahlreichen Frakturen und Gelenkleiden. Hier bietet er abgesehen von der bequemen Anlegungsweise den Vorteil, dass er ohne grosse Schwierigkeiten entfernt werden kann und dadurch eine häufigere Besichtigung des erkrankten Teiles ermöglicht. Dieser Umstand ist besonders bei den Gelenkleiden von Belang. Aber auch bei den Frakturen ist die Möglichkeit eines leichten Verbandwechsels angenehm. Ein Knochenbruch verursacht oft eine so bedeutende Schwellung, dass der Verband, wenn er in diesem Stadium angelegt wurde, nach einigen Tagen, wo das Glied wieder seinen normalen Umfang erlangt hat, nicht mehr enge genug anliegt. Bedient man sich in diesem Falle des Pappschienenstärkeverbandes, so wird der Wechsel desselben mit verhältnismässig geringem Aufwand von Mühe und Zeit verbunden sein. Aber auch für den Patienten ist bei diesem Verbande der Wechsel weniger unangenehm als dies etwa beim Gipsverbande der Fall wäre; denn die Abnahme des ersteren kann ohne alle Schmerzen für den Kranken vorgenommen werden, die des letzteren ist durch die unvermeidliche Erschütterung immer schmerzhaft.

Um den Pappschienenstärkeverband mit Nutzen anwenden zu können, ist es nötig, bei der Immobilisierung jedes einzelnen Gelenkes sich genau zu vergegenwärtigen, welche Bewegungen an ihm ausführbar sind. Wie oben

schon angedeutet ist, wird davon viel die Form, Zahl und Lage der Schienen abhängig sein. Die dünne Pappschiene vermag nur solche Bewegungen zu verhindern, welche gegen ihre Kante gerichtet sind (s. o.), dies bestimmt die Lage der Schiene. Da aber in manchen Gelenken eine sehr vielseitige Bewegung stattfinden kann, werden wir dieselben mit einer Schiene nicht alle aufheben können; diese Überlegung bestimmt also ihre Zahl. Wenn wir darnach streben, diese letztere möglichst zu beschränken, so wird es uns oft gelingen, die Wirkung zweier Schienen mit einer zu erreichen, dadurch, dass wir derselben eine bestimmte Gestalt und Biegung geben. Es wird hiedurch möglich werden, Bewegungen zu verhindern, die in zwei zu einander winklig gestellten Ebenen vor sich gehen; dieser Umstand bestimmt daher die Form der Schienen.

Die im Hüftgelenk ausführbaren Bewegungen finden in zwei Hauptrichtungen statt, um eine frontale Axe, die Beugung und Streckung, um eine sagittale, die Ad- und Abduktion, ausserdem sind wir noch Rotationen auszuführen im Stande. Wenn wir uns nun zur Immobilisierung dieses Gelenkes einer T-förmigen Schiene bedienen, die an der Aussenseite des Oberschenkels so angelegt wird, dass der Vereinigungspunkt der drei Schenkel über dem grossen Trochanter sich befindet, die beiden kleineren Schenkel aber nach einer Biegung gegen ihre Fläche, auf Abdomen und Kreuzbeingegend zu liegen kommen, so vermögen wir dadurch die Bewegungen in den oben genannten beiden Hauptrichtungen zu verhindern. Fügen wir noch zwei schmälere, spiralig um den Oberschenkel verlaufende Pappstreifen bei, die in entgegengesetzter Richtung um das Bein herum geführt sind und über dem Trochanter sich kreuzen, so haben wir damit auch jede Rotation unmöglich gemacht; das Hüftgelenk ist also vollständig immobilisiert.

Im Kniegelenk erfolgen die Bewegungen nur um

eine Axe, die durch die beiden Condylen des Oberschenkels geht, sie bestehen in Beuge- und Streckbewegungen. Dem entsprechend ist auch der immobilisierende Verband einfach. Man bedient sich entweder nur einer Schiene, die an der Innen- oder Aussenseite des Kniegelenkes angelegt wird, oder man kann auch auf jeder Seite eine Schiene in Anwendung bringen. Die Länge derselben wird genügend sein, wenn sie vom oberen Ende des Oberschenkels bis zum unteren des Unterschenkels reicht. Die Form der Schienen wird eine verschiedene sein, ob man das Gelenk in gestreckter oder etwas gebeugter Stellung fixieren will. In ersterem Falle genügt eine gerade Schiene, langsam sich verschmälernd, die oben am breitesten und am schmälsten unten ist, um sich genauer der Gestalt des Beines anzuschmiegen. Die gebeugte Stellung des Unterschenkels kommt hauptsächlich bei den Gelenkleiden in Betracht, wo man eine Ankylose bei der Ausheilung des Krankheitsprozesses erwarten muss, weil diese Stellung für den späteren Gebrauch der Extremität die praktischeste ist. Hier wird auch die Schiene einen stumpfen Winkel bilden in der Gegend, wo sie an das Gelenk zu liegen kommt. Da dieses meist durch Anschwellung stark verdickt ist, so wird es sich empfehlen, auch die Schiene an dieser Stelle etwas breiter zu machen.

Im Fussgelenk führen wir Beuge- und Streckbewegungen, Pronations- und Supinationsbewegungen aus. Dieselben werden wir verhindern durch zwei Schienen mit je einem Winkel, welcher der Stellung des Fusses zum Unterschenkel entspricht. Die Schienen müssen so breit sein, dass sie auf den Rücken des Fusses übergreifen, um so die Pro- und Supination zu verhindern, und werden an den Aussen- und Innenseiten des Fusses angelegt.

Da die in der Schulter ausführbaren Bewegungen denen im Hüftgelenk ganz analog sind, ist auch der Verband, der diese aufheben soll, sehr ähnlich dem oben bei

der Hüfte beschriebenen. Die Schiene bildet einen Winkel von ungefähr 135°; der eine kürzere Schenkel ist doppelt so breit wie der andere, und kommt quer über den Rücken zu liegen. An der Stelle, wo sich der Winkel befindet, wird die Schiene gegen die Fläche gebogen, so dass der längere Schenkel auf die Aussenseite des Oberarmes zu liegen kommt. Entsprechend der Grösse des obengenannten Winkels muss der Oberarm etwas gegen die vordere Seite der Brust verschoben werden, so dass derselbe nicht mit der Mediarlinie des Körpers parallel ist, sondern mit ihr einen spitzen Winkel bildet. Es wird dadurch dem Patienten die Haltung des Armes bequemer gemacht. Durch diese Schiene verhindern wir alle Bewegungen im Schultergelenk mit Ausnahme der Rotationen. Um auch diese zu beseitigen, werden wie bei der Hüfte spiralige Streifen verwendet, die sich über dem Gelenk kreuzen und im Übrigen ganz so, wie dort beschrieben ist, angelegt werden.

Die Bewegungen in der Schulter werden nicht mit so grosser Muskelkraft ausgeführt, wie in der Hüfte; daher kann man sich bei jener auch oftmals eines einfacheren Verbandes bedienen, als der oben beschriebene ist. Man kann nämlich den Arm nach einer genügenden Polsterung zwischen diesem und dem Thorax einfach nur mit Organtinbinden an der Brust befestigen.

Das Ellenbogengelenk erlaubt Beuge- und Streckbewegungen, daneben noch Supination und Pronation. Zur Immobilisierung derselben legen wir eine winklige Schiene an der Aussenseite des Gelenkes an; die Grösse des Winkels wird davon abhängen, ob wir den Unterarm in mehr oder weniger gebeugter Stellung fixieren wollen. Die Schiene muss an Länge mindestens die Hälfte vom Ober- und Unterarm einnehmen und darf nicht zu schmal sein, dass sie auch auf die Streck- und Beugeseite des

Armes übergreifen kann; denn hiedurch setzen wir auch der Supination und Pronation ein Ziel.

Am Handgelenk ist es unsere Aufgabe, neben der Streck- und Beugebewegung auch noch Adduktion und Abduktion zu verhindern. Man bedient sich dazu am besten einer Pappschiene, die eine Länge hat von den Fingerspitzen bis zum Ellenbogengelenk und etwas breiter ist als der Arm, welchem sie anliegen soll. Soll die Hand in einfacher, gestreckter Stellung immobilisiert werden, wie bei den Gelenkerkrankungen, so muss die Schiene ganz gerade sein, handelt es sich aber um eine Radiusfraktur, wo die Hand abduziert werden muss, so wird man der Schiene eine winklige Gestalt geben, wie sie im gegebenen Falle dem Zwecke entsprechend ist. Das Anlegen derselben wird immer an der Beugeseite zu geschehen haben. Bei dieser Lage würde jedoch die Beugebewegung nicht aufgehoben werden, man muss deshalb die in dieser Absicht etwas breiter genommene Schiene an der Ulnarseite etwas aufwärts biegen, dann wird der Verband erst vollständig unnachgiebig.

Es erübrigt nur noch, die Immobilisierung des Halses durch den Pappschienenstärkeverband zu besprechen. Die Bewegungen, die der Kopf auszuführen im Stande ist, sind sehr mannigfaltig, es lassen sich aber doch zwei Hauptgruppen unterscheiden, die Neigungen nach vorne, rückwärts und zur Seite und die Drehungen des Kopfes auf der Wirbelsäule. Zur Hinderung ersterer Bewegungen wird es genügen, eine Kravatte aus Pappe herzustellen, die vorne und an den Seiten bis zum Kiefer reicht, hinten aber etwas höher hinauf sich erstreckt, etwa bis zur Protuberantia occipitalis externa. Um die Drehungen aufzuheben, wird es auch hier nötig sein, spiralige Streifen anzuwenden. Dieselben müssen höher hinaufreichen als die Kravatte; sie müssten sich ungefähr in der Gegend des Haarwirbels kreuzen und beide in entgegengesetzter

Richtung hinter dem Ohr vorbei nach abwärts und vorne verlaufen. Um diesen Streifen den nötigen Halt zu geben, wird der ganze behaarte Teil des Kopfes mit der Stirne in den Verband mit aufgenommen werden müssen.

Das Ergebnis obiger Auseinandersetzungen lässt sich in folgenden Sätzen zusammenfassen: Die Wichtigkeit des immobilisierenden Verbandes wurde schon frühe von allen denen, die sich mit Chirurgie beschäftigten, erkannt. Allmählich entstanden vielerlei Modifikationen desselben, in dem Streben für alle Fälle einen passenden Verband zu schaffen. Wenn auch dieses Ziel bis jetzt noch nicht erreicht ist so hat man doch in dem Gips- und Pappschienenstärkeverband zwei Arten, die sich vollständig ergänzen. Überall, wo wir einer Immobilisierung bedürfen, werden wir mit einer derselben unseren Zweck vollständig erreichen; wir brauchen uns nicht mit allen möglichen Schienen, Klebestoffen und Binden zu versehen, ohne dass wir desswegen nicht immer gerüstet wären.

Alle immobilisierenden Verbände und Apparate ausser den zwei genannten sind als vollständig entbehrlich zu betrachten, und es erfolgt daraus eine grosse Vereinfachung der Behandlung der Krankheiten, die eines immobilisierenden Verbandes bedürfen, ein Umstand, der von jedem Arzte nur als sehr willkommen begrüsst werden kann.

Die Anregung zur vorliegenden Dissertation gab mir mein hochverehrter Lehrer, Herr Professor Dr. Heineke; möge es mir gestattet sein, ihm sowohl hiefür als auch für die reichliche Hilfe bei der Ausarbeitung meinen wärmsten Dank auszusprechen.